

神戸製鋼所 中央研究所

西田礼次郎 土屋 修

杉山 健 ○木村吉雄

1. 緒 言： 炉況安定化のための1つの大きな要因である炉内通気性を左右するものとして、シャフト部における炉内装入物の軟化性状が考えられる。 ペレットを使用する場合には特にこの点に留意する必要がある。 この軟化には還元により生成したウスタイト相および金属鉄相、スラグ相が影響することが考えられている。 スラグ相についてはすでに報告<sup>1)</sup>したので本報ではウスタイト相および金属鉄相の影響について検討した。

2. 実験方法： 三ニ酸化鉄試薬を用いて製造した純粋なヘマタイトペレットをCO/CO<sub>2</sub> = 60/40 のガス組成で700~1050°Cまで50°C間隔の各温度で還元してウスタイト均一試料とし、金属鉄相生成ペレット試料作

成のためにはCO/N<sub>2</sub> = 30/70のガスを用いて900°Cで各種還元率のペレットを作成した。 これらのペレットをN<sub>2</sub> 気流中で550°Cまで昇温し、その後1kg/Pの荷重を加え昇温速度100°C/hで1200°Cまで加熱しその間の軟化状況をダイヤルゲージで測定した。

3. 実験結果： ウスタイトペレットの軟化曲線を図1に示す。

還元温度の違いにより還元速度は異なり、低温還元では粒子内にクラックがはいることなくもとの結合状態を保持したままウスタイトになる。 しかし高温還元ではウスタイト粒子内にクラックを生じぜい弱な結合状態になり、さらに高温ではウスタイト粒子間で焼結が進んでいる。 このような結合組織の相異が軟化の難易さを左右し本実験では900°C還元において、最もぜい弱な結合状態となるため非常に軟化しやすい。 一方マグネタイト相やヘマタイト相を含む還元が進行していないペレットにおいては非常に軟化し難い。

金属鉄が生成するペレットの軟化曲線を図2に示す。

還元率の増大に伴って初期の軟化はしやすくなる。 中後期の軟化は還元率52%以上になると有意差は認められずさらに高還元率(約70%以上)ではネックを生じている。

これらは生成した多孔質な金属鉄の变形と高温における焼結の影響によると考えられる。 以上の軟化曲線を微分したところ1次、2次(定常)、3次の軟化に分け、1次軟化においては  $\epsilon = t^k + A$   $\epsilon$ : 軟化速度  $t$ : 時間  $k, A$ : 定数 から  $k$  を求め、2次(定常)軟化においては軟化速度  $\alpha$  を求めた。 各試料のこれらの値のプロットが図3であり、これから850°C、900°C 還元のウスタイトペレットにおいて最も急激に軟化することがわかった。

参考文献

- 1) 西田、小泉、中川、 鉄と鋼57(1971)4 S10

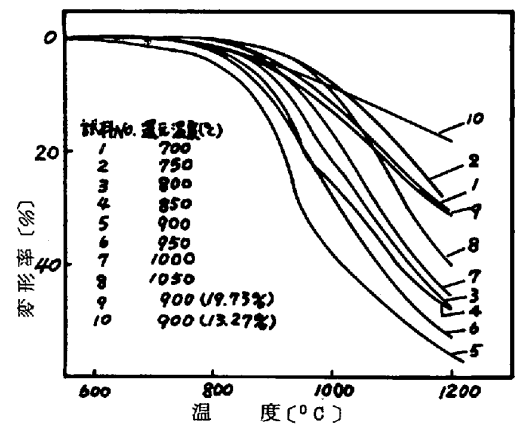


図1. ウスタイトペレットの軟化曲線

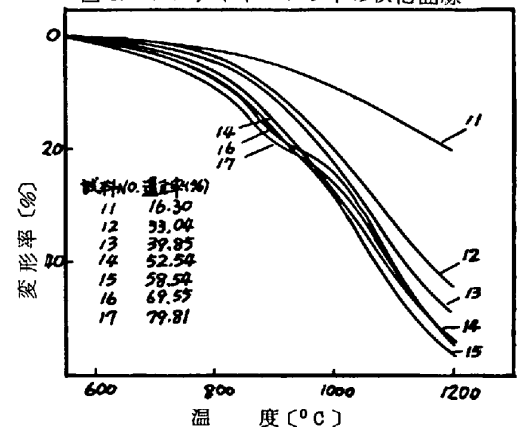


図2. 金属鉄生成ペレットの軟化曲線

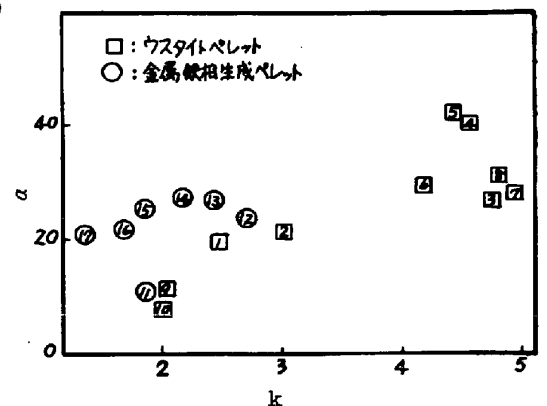


図3. 各試料の  $k, \alpha$  の値